

不同种类地膜覆盖对马铃薯 Y 病毒病的影响

韩志华 (云南省烟草公司昭通市公司, 云南昭通 657000)

摘要 [目的]探索适合昭通市昭阳区的防治马铃薯 Y 病毒(PVY)的农艺措施,降低 PVY 对烤烟生产造成的损失。[方法]测定不同种类地膜覆盖烟地的 PVY 发病率和病情指数,研究不同种类地膜覆盖对马铃薯 Y 病毒病的影响。[结果]在烤烟生长的旺长期,3 种不同种类地膜覆盖对马铃薯 Y 病毒病的防治效果来看,黑膜覆盖发病最轻,白膜覆盖发病最重;3 种不同种类地膜覆盖的平均病株率为黑膜覆盖(2.55) < 银灰色膜覆盖(4.39) < 白膜覆盖(6.78);3 种不同种类地膜覆盖的平均病情指数为黑膜覆盖(1.361) < 银灰色膜覆盖(2.819) < 白膜覆盖(3.889);黑膜覆盖的发病率和病情指数均最低,黑膜覆盖与银灰色膜覆盖、白膜覆盖发病率和病情指数差异均极显著。[结论]黑色地膜覆盖栽培的烤烟在烤烟生长的主要关键时期发病较轻。这可能是因为黑色地膜反光驱避蚜虫,减少带病毒蚜虫对烟株的接触机会,从而减轻 PVY 等的发生,黑色地膜比银灰色或白色地膜效果更好。

关键词 黑色地膜;白色地膜;银灰色地膜;马铃薯 Y 病毒病

中图分类号 S435.32 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)08-0140-02

Effects of Different Types of Plastic Film Mulching on PVY

HAN Zhi-hua (Zhaotong City Company of Yunnan Tobacco Company, Zhaotong, Yunnan 657000)

Abstract [Objective] The aim was to explore effective anti-PVY agronomic measures suitable for Zhaoyang district to reduce tobacco yield losses caused by PVY. [Method] PVY disease incidence and disease index of tobacco filed with different types of plastic film mulching were determined, and the effect of different types of plastic film mulching on PVY was studied. [Result] Through comparison of control effects against PVY of three types of plastic film mulching during fast growing period of flue-cured tobacco, it was found that the disease with black film mulching was the least serious type while the disease with white film mulching was the most serious type. As for average disease rate, black film mulching was 2.55, silver-gray film mulching was 4.39 and white film mulching was 6.78. For average disease index, black film mulching was 1.361, silver-gray film mulching was 2.819 and white film mulching was 3.889. Obviously, there were huge differences between the three types of plastic film mulching in terms of disease rate and disease index with black film mulching reporting the lowest. [Conclusion] Black film mulching can reflect light and drive away aphids so as to reduce the chance of contact between aphids and flue-cured tobacco and consequently effectively control PVY. Therefore, black film mulching is a better choice than silver-gray film mulching and white film mulching in PVY control.

Key words Black film mulching; White film mulching; Silver-gray film mulching; Potato virus Y

马铃薯 Y 病毒(Potato virus Y, PVY)是烟草等多种茄科作物病毒病的主要病原之一,在全世界范围内广泛分布,在自然界中大多通过蚜虫以非持久性方式传染^[1]。烟草的产量和品质已被由 PVY 侵染烟草引起的病毒病严重影响, PVY 已在世界范围内对烟草生产造成了巨大的经济损失。我国早在 1980 年就首次公开报道了 PVY 在云南烟草上的危害^[2]。西南烟区是我国主要的烟叶生产区,通过近几年的烟叶生产情况来看, PVY 严重地影响了烤烟生产,降低了优质烟叶率。1993 年开始 PVY 在山东烟区发生流行,到 1998 年已上升为第一大病害^[3]。国外试验表明^[4-5], PVY 侵染可使产值减少 11%~80%, 平均减少 36%; 产量减少 7%~18%, 平均减少 32%; 等级指数降低 36%~62%, 平均降低 44%。

近年来,云南省昭通市烟草 PVY 危害逐步加重,已成为昭通烤烟的主要病害之一,每年市局技术中心均会投入大量的人力物力来制定防治该病的措施策略,确保昭通烤烟产量、质量和种烟效益,维持昭通烤烟生产的可持续发展。昭通昭鲁巧烟区受 PVY 病害危害尤其严重。2015 年田间普查发现,昭阳区烟田 PVY 病株率在 10% 以上,局部田块在 30% 以上。PVY 对该区种烟效益造成巨大损失,已逐渐成为影响该地区烟叶生产的瓶颈。有关烟草 PVY 防治的报道较多,总体上以治虫防病为原则,防治措施有移栽期无纺布覆盖烟苗^[6]、与禾本科等非 PVY 寄主作物轮作^[7]、化学药剂杀灭蚜

虫^[8]和喷施抗病毒药剂^[9]等。自 2012 年在昭阳区烟草上发现 PVY 以来,笔者一直对该病进行防治研究,通过几年观察探索发现, PVY 主要靠蚜虫传播,所以苗期和大田生育期是防治该病的关键。到目前为止,药剂防治马铃薯 Y 病毒病的效果均不太理想。农艺措施是目前防治烤烟病毒病的主要手段之一,其中地膜覆盖,特别是小苗膜下移栽,在移栽前期可以有效避免有翅蚜虫向烟株的迁飞,从而切断病毒病的传播途径,减少带毒蚜虫在烟株之间传播病毒的概率^[10]。昭通以膜下小苗为主,地膜覆盖在整个生育期占据了相当的比例,笔者研究了不同种类地膜覆盖对 PVY 的影响,以期对蚜虫和 PVY 的防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 供试品种为当地主栽品种 K326。地膜包括黑色地膜、白色地膜、银灰色地膜。

1.2 试验设计 试验在昭通市昭阳区布嘎乡花鹿坪村九社进行。移栽前进行高质量的预整地,移栽的烟苗统一由布嘎烟叶工作站育苗大棚提供。烟苗移栽后及时浇上足够的水分,并做好地下害虫及各类病害的防治工作。移栽时进行如下处理:处理 1 移栽时覆盖白色地膜;处理 2 移栽时覆盖银灰色地膜;处理 3 移栽时覆盖黑色地膜。采用随机区组设计,3 次重复,共 9 个小区,每个小区栽烟 880 株,株行距为 50 cm × 120 cm,按 16 500 株/hm² 的密度进行移栽,试验共占地 0.48 hm²。

1.3 病害调查方法 按照“生态环境相近、生产技术措施相同”的原则,每个处理选取 5 点调查法,每点 120 株,共 600

作者简介 韩志华(1986—),男,江西上饶人,硕士,从事烟叶生产收购管理工作。

收稿日期 2017-12-15

株,分别于 2015 年 5 月 24 日、6 月 3 日、6 月 10 日、6 月 19 日调查烤烟的 PVY 发病情况,计算 PVY 的发病率和病情指数。

$$\text{发病率} = \frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100\%$$

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病株数} \times \text{病级值})}{\text{调查总株数} \times 4} \times 100$$

烟草病毒病分级标准:0 级,全株无病;1 级,茎部病斑不超过茎围的 1/3,或 1/3 以下叶片凋萎;3 级,茎部病斑环绕茎围 1/3 ~ 1/2,或 1/3 ~ 1/2 叶片轻度凋萎,或下部少数叶片出现病斑;5 级,茎部病斑超过茎围的 1/2,但未全部环绕茎围,或 1/2 ~ 2/3 叶片凋萎;7 级,茎部病斑全部环绕茎围,或 2/3 以上叶片凋萎;9 级,病株基本枯死。

1.4 数据统计 采用 Excel 和 SPSS 17.0 软件进行数据处理

及差异显著性分析。

2 结果与分析

地膜在烤烟大田前期有增温、保温、保湿、改善烟株地下部生长环境、促进烟株前期生长、提高烟株抗逆能力等作用。由表 1 可知,5 月 24 日,烤烟移栽过后 35 d,此时烤烟进入团棵期,3 种不同种类地膜覆盖对 PVY 的防治效果来看,黑膜覆盖发病最轻,白膜覆盖发病最重;3 种不同种类地膜覆盖的平均病株率顺序为黑膜覆盖(1.67) < 银灰色膜覆盖(2.78) < 白膜覆盖(4.83);3 种不同种类地膜覆盖的平均病情指数顺序为黑膜覆盖(0.806) < 银灰色膜覆盖(1.363) < 白膜覆盖(2.514);黑膜覆盖的发病率和病情指数均最低,黑膜覆盖与银灰色膜覆盖、白膜覆盖的发病率和病情指数差异均极显著。

表 1 不同种类地膜覆盖对 PVY 的防治效果

Table 1 Control effect of different types of plastic mulching on PVY

调查日期 Investigation date	处理 Treatment	调查总株数 Total number of investigated plants//株	病株数 Number of disease plants 株	发病率 Disease rate//%	病情指数 Disease index
2015-05-24	白膜覆盖	600	29	4.83 aA	2.514 aA
	银灰色膜覆盖	600	17	2.78 bB	1.363 bB
	黑膜覆盖	600	10	1.67 cC	0.806 cC
2015-06-03	白膜覆盖	600	41	6.78 aA	3.889 aA
	银灰色膜覆盖	600	26	4.39 bB	2.819 bB
	黑膜覆盖	600	15	2.55 cC	1.361 cC
2015-06-10	白膜覆盖	600	62	10.33 aA	7.000 aA
	银灰色膜覆盖	600	48	7.94 bB	5.208 bB
	黑膜覆盖	600	20	3.33 cC	1.778 cC
2015-06-18	白膜覆盖	600	64	10.61 aA	7.069 aA
	银灰色膜覆盖	600	49	8.22 aA	4.389 bB
	黑膜覆盖	600	23	3.83 bB	1.986 cC

注:同一调查日期同列数据后不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.05 level

6 月 3 日,烤烟移栽后 45 d,此时烤烟正值团棵期,3 种不同种类地膜覆盖对 PVY 的防治效果来看,黑膜覆盖发病最轻,白膜覆盖发病最重;3 种不同种类地膜覆盖的平均病株率顺序为黑膜覆盖(2.55) < 银灰色膜覆盖(4.39) < 白膜覆盖(6.78);3 种不同种类地膜覆盖的平均病情指数顺序为黑膜覆盖(1.361) < 银灰色膜覆盖(2.819) < 白膜覆盖(3.889);黑膜覆盖的发病率和病情指数均最低,黑膜覆盖与银灰色膜覆盖、白膜覆盖发病率和病情指数差异均极显著。

6 月 10 日,烤烟移栽后 60 d,此时烤烟正值旺长期,3 种不同种类地膜覆盖对 PVY 的防治效果来看,黑膜覆盖发病最轻,白膜覆盖发病最重;3 种不同种类地膜覆盖的平均病株率顺序为黑膜覆盖(3.33) < 银灰色膜覆盖(7.94) < 白膜覆盖(10.33);3 种不同种类地膜覆盖的平均病情指数顺序为黑膜覆盖(1.778) < 银灰色膜覆盖(5.208) < 白膜覆盖(7.000);黑膜覆盖的发病率和病情指数均最低,黑膜覆盖与银灰色膜覆盖、白膜覆盖发病率和病情指数差异均极显著。

6 月 18 日,烤烟移栽后 45 d,此时烤烟正值团棵期,3 种不同种类地膜覆盖对 PVY 的防治效果来看,黑膜覆盖发病最轻,白膜覆盖发病最重;3 种不同种类地膜覆盖的平均病株

率顺序为黑膜覆盖(3.83) < 银灰色膜覆盖(8.22) < 白膜覆盖(10.61);3 种不同种类地膜覆盖的平均病情指数顺序为黑膜覆盖(1.986) < 银灰色膜覆盖(4.389) < 白膜覆盖(7.069);黑膜覆盖的发病率和病情指数均最低,黑膜覆盖与银灰色膜覆盖、白膜覆盖发病率和病情指数差异均极显著。

3 结论与讨论

地膜在烤烟大田前期有增温、保温、保湿、改善烟株地下部生长环境、促进烟株前期生长、提高烟株抗逆能力等作用^[11-15]。蚜虫是 PVY 传播的重要介体。PVY 等蚜传病毒病发生年份的发生流行情况主要取决于气候条件;不同地区同一年份的发病差异取决于毒原积累量、烟地种类及周边环境(烟地卫生);同一地区同一年份的发病差异主要取决于栽培管理等人为因素。该研究通过不同种类地膜栽培比较发现,黑色地膜覆盖栽培的烤烟在烤烟生长的主要关键时期发病较轻。这可能是因为黑色地膜反光驱避蚜虫,减少带病毒蚜虫对烟株的接触机会,从而减轻 PVY 等的发生,黑色地膜比银灰色或白色地膜效果更好。通过几年观察探索发现,PVY 主要靠蚜虫传播,故苗期和大田生育期是防治该病的关

(下转第 144 页)

平均相对防效为71.56%,对蚜虫防治的持效性也比对照药剂5%啉虫脒乳油要好。

表3 5%啉虫脒水乳剂质量技术指标的测定结果

Table 3 The determination result for quality specification of 5% acetamiprid EW

序号 No.	质量技术指标 Quality specification	测定值 Determination value	测定方法 Determination method
1	啉虫脒质量分数//%	5.22	高效液相色谱法
2	pH	7.36	GB/T 1601
3	倾倒性 倾倒后残余物 洗涤后残余物	1.47	HG/T 2467.5
		0.23	
4	乳液稳定性(200倍)	合格	GB/T 1603
5	持久起泡性(1 min后)//mL	2	HG/T 2467.5
6	低温稳定性[(-0 ± 1) $^{\circ}\text{C}$,7 d]	合格	GB/T 19136
7	热贮稳定性[(54 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,14 d]//%	合格,2.35	GB/T 19137

表4 5%啉虫脒水乳剂防治大白菜蚜虫药效试验结果

Table 4 Control effect of 5% acetamiprid EW against Chinese cabbage aphid

药剂 Agent	有效成分用量 Active ingredient dosage g a. i. /hm ²	防效 Control effect//%	
		药后1 d One day after treatment	药后6 d Six days after treatment
5%啉虫脒水乳剂(高分子乳化剂)5% acetamiprid EW	11.25	90.77 \pm 1.93 b	71.56 \pm 3.04 a
5%啉虫脒乳油(国内某企业)5% acetamiprid EC	11.25	87.98 \pm 4.13 b	64.90 \pm 3.62 a

注:同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著

Note:The lowercase letters at the same column indicated there were significant differences at 0.05 level

3 结论与讨论

通过一系列试验,最终确定了5%啉虫脒水乳剂的配方:溶剂为环己酮+二甲苯,用量为10%+10%,助溶剂为N-N-二甲基甲酰胺,用量为2%;乳化剂系统为高分子乳化剂N

-100与G-100组合,用量为3.5%+5%,硼砂和柠檬酸组合作为缓冲体系,共添加1%,调节水乳剂的pH为7~8,自来水补足,在5000 r/min的高速剪切机下剪切10 min,可以制备室温、冷贮、热贮稳定的水乳剂,各项技术指标符合水乳剂的产品标准。产品粒径 D_{50} 为1.82 μm ,跨度(粒径分布)为1.19。

由于高分子乳化剂可提高药液与靶标的黏附力和沉积量,并具有一定的保水效果,可提高吸收率,从而提高防治效果。试验中5%啉虫脒水乳剂防治大白菜蚜虫的效果显著,速效性与持效性均好于对照乳油产品。

采用高分子乳化剂配制的新型水乳剂体系,稳定性比常规的水乳剂高,且田间药效已接近或者达到乳油药效。高分子乳化剂具有较高的性价比,市场潜力巨大,值得在企业推广应用。

该项目已获得具有国际竞争力的核心知识产权,促进了农药行业转型升级,减少了农药中有毒溶剂、环境激素在蔬菜、水果和农作物上的残留,极大地保障了国家食品安全。

参考文献

- [1] 黄旗. 啉虫脒对烟蚜防效与农药残留检测方法及其降解规律[D]. 北京:中国农业科学院, 2013.
- [2] 陈福良,张磊,贾伟娜,等. 高分子乳化剂在高效氯氟氰菊酯水乳剂中的应用[J]. 现代农药,2015,14(3):21-23.
- [3] 陈福良,张磊,贾伟娜,等. 用高分子乳化剂制备甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水乳剂[J]. 世界农药,2015(3):48-50.
- [4] 纪德群. 高分子乳化剂配制毒死蜱和阿维素水乳剂的研究[D]. 广州:华南农业大学,2011.
- [5] 张磊,贾小龙,陈向明,等. 新型耐盐耐溶剂水包油型高分子乳化剂C-5的合成及应用研究[J]. 广东化工,2008,35(10):6-8.
- [6] 株式会社芳珂. 高分子乳化剂及乳化组合物:CN102343234 A[P]. 2012-02-08.
- [7] 罗光华,郑典模,李广梅. 水乳液乳化剂的选择[J]. 广东化工,2008,35(11):62-64.
- [8] 郭晓晶,谢丽,李斌栋,等. 新型高分子乳化剂的合成及其乳化性能研究[J]. 化工时刊,2011,25(11):1-4.
- [9] 张秀丽. 烟草马铃薯Y病毒综合防治技术[J]. 黑龙江农业科学, 2008(3):151.
- [10] 唐俊昆,周志成,易图永,等. 烟草马铃薯Y病毒病的发生与综合防治[J]. 现代农业科技, 2011(11):195-197.
- [11] 李树华,孙宝增,白相玉. 几种抗病毒药剂防治烟草马铃薯Y病毒田间药效对比试验[J]. 北方农业学报, 2008(2):45.
- [12] 方宇澄. 中国烟草病虫害彩色图志[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 1992.
- [13] 张春芳. 烤烟地膜覆盖栽培的好处及栽培技术措施[J]. 中国烟草科学, 1983(4):18.
- [14] 郭寅生. 我国烟草地膜覆盖栽培技术的进展[J]. 中国烟草科学, 1989(3):15-17.
- [15] 彭桂芬,郭培国. 烤烟地膜覆盖栽培分析[J]. 云南农业大学学报, 1994(1):50-55.
- [16] 唐经祥,孙敬权,任四海. 烤烟地膜覆盖栽培存在的问题及对策[J]. 烟草科技, 2000(9):42-44.
- [17] 许志强,周兴华,徐钢,等. 烤烟地膜覆盖研究进展[J]. 中国农学通报, 2012, 28(25):117-123.

(上接第141页)

键时期。后续试验应探讨苗期育苗大棚放置黄板,以有效杜绝蚜虫的迁飞,避免马铃薯Y病毒病的传播。

参考文献

- [1] 洪健,李德葆,周雪平. 植物病毒分类图谱[M]. 北京:科学出版社, 2001.
- [2] 王凤龙,钱玉梅,王劲波,等. 烟草马铃薯Y病毒病国内外研究现状及今后我国的防治研究对策[J]. 中国烟草学报, 1998, 4(2):49-55.
- [3] 王颈波,王凤龙,时焦,等. 山东省烟草病毒病原鉴定[J]. 中国烟草科学, 1998, 19(1):26-29.
- [4] SIEVERT R C. Effect of potato virus Y on cultivars and hybrids of Burley tobacco[J]. Phytopathology, 1978, 68(7):971-978.
- [5] VANHOOF H A. Infection pressure of potato virus Y^N[J]. European journal of plant pathology, 1979, 85(1):31-37.
- [6] 陈德鑫,王凤龙,钱玉梅. 无纺布覆盖烟草可防治病毒病[J]. 农村实用技术, 2007(6):46-47.